

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-220601  
(P2000-220601A)

(43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 1 5 B 11/00

識別記号

F I  
F 1 5 B 11/00

テーマコード(参考)  
W 3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-27215  
(22) 出願日 平成11年2月4日(1999.2.4)

(71) 出願人 000190297  
新キャタピラー三菱株式会社  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号  
(72) 発明者 米塚 猛美  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内  
(72) 発明者 梶田 重夫  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内  
(74) 代理人 100085394  
弁理士 廣瀬 哲夫

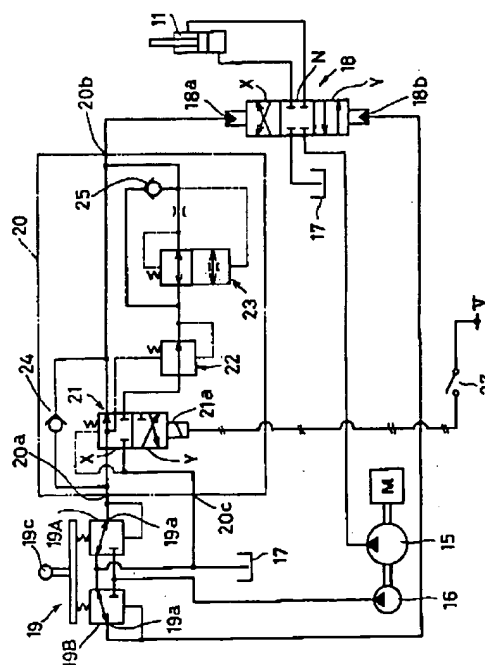
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械における油圧シリンダの制御回路

(57) 【要約】

【課題】 簡単かつ安価な構造で、油圧シリンダが伸縮作動行程の限界部に達したときの衝撃をなくす。

【解決手段】 リアブームが上限位置の少し手前の速度調節範囲に達したことを検知する近接スイッチ27を設けると共に、ブーム用シリンダ11用のコントロールバルブ18に伸長側のパイロット圧を供給するパイロット油路に、近接スイッチ27の検知に基づいて油路を切換える電磁切換弁21と、パイロット圧を減圧する減圧弁22と、該減圧弁22による減圧の速度を遅延させるための流量制御弁23とを設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 油圧シリンダの伸縮作動に基づいて動作する動作部を有してなる建設機械において、

前記油圧シリンダの作動行程の限界部近傍の速度調節範囲に達したことを検知するための検知手段を設けると共に、

油圧シリンダの圧油供給制御を行うコントロールバルブの切換え作動を、操作具操作に基づきパイロットバルブから出力されるパイロット圧で行うように構成し、さらに該パイロットバルブからコントロールバルブに至るパイロット油路に、

パイロットバルブから出力されるパイロット圧を減圧するための減圧弁と、

該減圧弁による減圧の速度を遅延させるための流量制御弁と、

前記検知手段により速度調節範囲に達したことが検知されていない状態では、パイロットバルブからのパイロット圧を前記減圧弁および流量制御弁を経由することなくコントロールバルブに導くが、速度調節範囲に達したことの検知に連繋してパイロットバルブからのパイロット圧を前記減圧弁および流量制御弁に導くべく切換わる切換弁とを設けた建設機械における油圧シリンダの制御回路。

【請求項2】 請求項1において、動作部は、建設機械の機体本体に上下揺動自在に支持されるブームであり、油圧シリンダは、前記ブームを上下揺動させるべく伸縮作動するブーム用シリンダであり、さらに検知手段は、ブームが上限位置の少し手前の速度調節範囲に達したことを検知する検知スイッチである建設機械における油圧シリンダの制御回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、油圧ショベル等の建設機械における油圧シリンダの制御回路の技術分野に属するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、油圧ショベル等の建設機械には、油圧シリンダの伸縮作動に基づいて動作するブームやアーム、バケット等の動作部が設けられるが、これら動作部を動作させるべく対応する操作具をフル操作している状態、つまり、油圧シリンダを高速で作動させている状態でシリンダの伸縮作動行程の端部に達した場合、油圧シリンダに衝撃が発生して動作部が振動し、これにより例えばバケットに積載した土砂等がこぼれてしまう恐れがある。これに対処するため、油圧シリンダの伸縮作動行程の両端にクッション機構を設けて、油圧シリンダが作動限界端に達したときに発生する衝撃を緩和している。ところで、例えばオフセット型の油圧ショベルにあっては、ブームを上限位置まで上昇させるとバケットがキャブの頭上に位置することになるが、このようなも

のにあっては、ブームが上限位置に達したとき、つまりブーム用シリンダが伸長側端部に達したとき、前述した衝撃によりバケットから僅かでも土砂等がこぼれると、該土砂等がキャブや機体の上に落ちることになって、オペレータが不快感を感じることになる。このため、ブーム用シリンダのクッション機構を高性能のものとして、ブームが上限位置に達したときの衝撃を可及的に抑制するようにしているが、それでも、ブーム用シリンダが高速で作動している状態で上限位置に達した場合には、若干の土砂等が落下してしまうことを完全に防止することはできなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、例えば、ブーム用シリンダの圧油供給制御を行うコントロールバルブにパイロット圧を供給するパイロット油路に、制御部からの指令に基づいて作動する電磁比例減圧弁を配設する一方、ブームの位置をポテンショメータ等で検知し、そして該ポテンショメータによりブームが上限位置の少し手前の位置であると検知されたときに、制御部から電磁比例減圧弁にパイロット圧を減圧するよう指令を出力し、これによりブーム用シリンダの作動速度を遅くしてブームが上限位置に達したときの衝撃をなくすようにすることが提唱される。しかるにこのものは、電磁比例減圧弁や該電磁比例減圧弁を制御するための制御部が必要であって、システムが複雑である許りかコスト的にも高くつくという問題があり、ここに本発明が解決しようとする課題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の如き実情に鑑み、これらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、油圧シリンダの伸縮作動に基づいて動作する動作部を有してなる建設機械において、前記油圧シリンダの作動行程の限界部近傍の速度調節範囲に達したことを検知するための検知手段を設けると共に、油圧シリンダの圧油供給制御を行うコントロールバルブの切換え作動を、操作具操作に基づきパイロットバルブから出力されるパイロット圧で行うように構成し、さらに該パイロットバルブからコントロールバルブに至るパイロット油路に、パイロットバルブから出力されるパイロット圧を減圧するための減圧弁と、該減圧弁による減圧の速度を遅延させるための流量制御弁と、前記検知手段により速度調節範囲に達したことが検知されていない状態では、パイロットバルブからのパイロット圧を前記減圧弁および流量制御弁を経由することなくコントロールバルブに導くが、速度調節範囲に達したことの検知に連繋してパイロットバルブからのパイロット圧を前記減圧弁および流量制御弁に導くべく切換わる切換弁とを設けたものである。そして、この様にすることにより、簡単かつ安価な構造で、油圧シリンダが伸縮作動行程の限界部に達したときの衝撃をなくすることができる。

このものは、例えば、動作部は、建設機械の機体本体に上下揺動自在に支持されるブームであり、油圧シリンダは、前記ブームを上下揺動させるべく伸縮作動するブーム用シリンダであり、さらに検知手段は、ブームが上限位置の少し手前の速度調節範囲に達したことを検知する検知スイッチであるもの等を実施できる。

【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図面において、1はオフセット型の油圧ショベルであって、該油圧ショベル1は、下部走行体2、上部旋回体3、キャブ4、作業部5等の各部から構成されており、さらに該作業部5は、基端部が上部旋回体3に上下揺動自在に支持されるリアブーム6、該リアブーム6の先端部に左右揺動自在に支持されるフロントブーム7、該フロントブーム7の先端部にアームブラケット8を介して前後揺動自在に支持されるアーム9、該アーム9の先端部に前後揺動自在に支持されるバケット10、およびこれらを揺動せしめるためのブーム用シリンダ11、オフセット用シリンダ12、アーム用シリンダ13、バケット用シリンダ14等から構成されていること等の基本的構成は従来通りである。

【0006】前記リアブーム6は、ブーム用シリンダ11の伸縮作動に伴って上下揺動するが、該ブーム用シリンダ11への圧油供給制御を、図3に示す油圧回路図に基いて説明すると、図3において、15はメインポンプ、16はパイロットポンプ、17は油タンク、18はコントロールバルブであって、該コントロールバルブ18は、伸長側、縮小側のパイロットポート18a、18bを備えたパイロット操作式の三位置切換弁から構成されている。そして、前記コントロールバルブ18は、両パイロットポート18a、18bにパイロット圧油が供給されていない状態では、ブーム用シリンダ11への圧油供給を停止する中立位置Nに位置しているが、伸長側パイロットポート18aにパイロット圧油が供給されることで、ブーム用シリンダ11の伸長側油室にメインポンプ15からの圧油を供給する伸長側位置Xに切り、また縮小側パイロットポート18bにパイロット圧油が供給されることで、ブーム用シリンダ11の縮小側油室にメインポンプ15からの圧油を供給する縮小側位置Yに切換る構成となっている。

【0007】さらに、19は操作具19Cの操作に基いて前記コントロールバルブ18のパイロットポート18a、18bにパイロット圧油を供給するパイロットバルブであって、該パイロットバルブ19は、伸長側パイロットバルブ19Aと縮小側パイロットバルブ19Bとから構成されている。そしてこのパイロットバルブ19は、操作具19Cを縮小側または伸長側に操作することにより、該操作された側のパイロットバルブ19Aまたは19Bの出力ポート19aから操作具19Cの操作量に対応する圧力のパイロット圧油が出力される構成とな

っている。

【0008】また、20は前記伸長側パイロットバルブ19Aの出力用ポート19aからコントロールバルブ18の伸長側パイロットポート18aに至る伸長側パイロット油路に配設される制御バルブであって、該制御バルブ20は、前記伸長側パイロットバルブ19Aの出力ポート19aに接続されるインポート20aと、コントロールバルブ18の伸長側パイロットポート18aに接続されるアウトポート20bと、油タンク17に接続されるドレンポート20cとを有すると共に、後述する電磁切換弁21、減圧弁22、流量制御弁23、第一、第二のチェック弁24、25が組み込まれている。

【0009】前記電磁切換弁21は、ソレノイド21aを備えた二位置切換弁であって、このものは、前記インポート20aとアウトポート20bとを接続する油路に配されている。そしてこの電磁切換弁21は、ソレノイド21aの非励磁状態では、伸長側パイロットバルブ19Aから出力されてインポート20aに流入されるパイロット圧油をアウトポート20bに流す第一位置Xに位置しているが、ソレノイド21aが励磁することにより、前記パイロット圧油を減圧弁22に流す第二位置Yに切換わるように構成されている。

【0010】また第一チェック弁24は、前記電磁切換弁21に対し並列状に設けられる油路に配されていて、インポート20aからアウトポート20bへの油の流れは阻止するが、逆方向の流れは許容するように構成されている。これにより、操作具19Cが縮小側に操作された場合等に、コントロールバルブ伸長側パイロットポート18aから排出されてアウトポート20bに流入される油を、第一チェック弁24を経由してインポート20aに流すことができるようになっている。

【0011】さらに減圧弁22は、前記第二位置Yの電磁切換弁21を経由して導かれたパイロット圧油を、予め設定される圧力Pに減圧して第二チェック弁25に流すように構成されている。

【0012】前記第二チェック弁25は、減圧弁22からアウトポート20bに至る油路に設けられていて、減圧弁22からアウトポート20bへの油の流れは許容するが、逆方向の流れは阻止するように構成されている。

【0013】さらにまた流量制御弁23は、前記第二チェック弁25に対し並列状に設けられる油路に配されている。そして該流量制御弁23は、前記電磁切換弁21が第一位置Xから第二位置Yに切換わって減圧弁22にパイロット圧油が導かれた場合に、流量制御弁23の下流側のパイロット圧が前記減圧弁22の設定圧力Pまで減圧されるときにコントロールバルブ伸長側パイロットポート18aからの排出油の流量を制限するようになっている。これにより、コントロールバルブ伸長側パイロットポート18aに供給されるパイロット圧の減圧速度が遅延される、つまり徐々に減圧されることになって、電

磁切換弁21の切換時に急激な減圧によりショックが発生してしまうことを回避できるようになっている。

【0014】一方、26はリアブーム6の中間部に配設される検知プレートであって、該検知プレート26は、リアブーム6が上限位置の少し手前の位置から上限位置までの速度調節範囲に達したときに、上部旋回体2側に配設される近接スイッチ27に接近して該近接スイッチ27を開成から閉成側に切換えるように設定されている。さらにこの近接スイッチ27は、前記電磁切換弁21に電気的に接続されていて、近接スイッチ27の開成

10 閉成切換えに連繋して電磁切換弁21のソレノイド21aの非励磁-励磁の切換えがなされるように構成されている。

【0015】叙述の如く構成されたものにおいて、リアブーム6が前記速度調節範囲に位置していないときには、検知プレート26は近接スイッチ27から離間して近接スイッチ27は開成している。そして該近接スイッチ27が開成している状態では、電磁切換弁21のソレノイド21aは非励磁状態となっていて電磁切換弁21は第一位置Xに位置している。この状態では、操作具19Cを伸長側に操作したことに伴って伸長側パイロットバルブ19Aからパイロット圧油が出力された場合、該パイロット圧油は、制御バルブ20のインポート20a、第一位置Xの電磁切換弁21、アウトポート20bを経由してコントロールバルブ18の伸長側パイロットポート18aに供給される。而してコントロールバルブ18は、伸長側パイロットバルブ19Aから出力されるパイロット圧により制御されることになって、ブーム用シリンダ11は、操作具19Cの操作に対応した速度で伸長する。これに対し、リアブーム6が上限位置の少し手前の位置まで上動して速度調節範囲に達すると、検知プレート26が近接スイッチ27に接近して該近接スイッチ27を閉成側に切換える。これに伴い、電磁切換弁21はソレノイド21aが励磁して第二位置Yに切換わる。これにより、伸長側パイロットバルブ19Aから出力されたパイロット圧油は、インポート20a、第二位置Yの電磁切換弁21、減圧弁22、第二チェック弁25、アウトポート20bを経由してコントロールバルブ18の伸長側パイロットポート18aに供給される。而して伸長側パイロットポート18aには、減圧弁22により設定圧力Pにまで減圧されたパイロット圧が供給されることになって、ブーム用シリンダ11の伸長速度が減速され、これによりリアブーム6は、衝撃のな

い静かな状態で上限位置に達して停止することになる。

【0016】この結果、リアブーム6を上限位置で静かに停止させることができることになって、該停止時にバケット8がキャブ4の頭上に位置しているような場合であっても、停止時の衝撃でバケット8に積載された土砂等がこぼれてしまうことを回避でき、作業性が向上する。

【0017】しかもこのものは、上部旋回体2側に、リアブーム6に設けた検知プレート26の接近に伴って閉成する近接スイッチ27を設けると共に、伸長側パイロットバルブ19Aからコントロールバルブ伸長側パイロットポート18aに至る伸長側パイロット油路に、前記近接スイッチ27の閉成に連繋してパイロット圧を減圧弁22に導くべく切換わる電磁切換弁21と、パイロット圧を減圧する減圧弁22と、該減圧弁22の減圧作動の速度を遅延させて電磁切換弁21の切換時における減圧のショックをなくすための流量制御弁23とが組込まれた制御バルブ20を配するだけの簡単な構造であって、電磁比例減圧弁や該電磁比例減圧弁を制御するための制御部が必要なものと比して、システムが簡単でありコスト的にも安いという利点がある。

【0018】尚、上記実施の形態においては、ブーム用シリンダ11に本発明を実施したが、これに限定されることなく、オフセット用シリンダ12、アーム用シリンダ13、バケット用シリンダ14にも必要において適宜実施できることは勿論のこと、油圧ショベル以外の建設機械にも本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】油圧ショベルの側面図である。

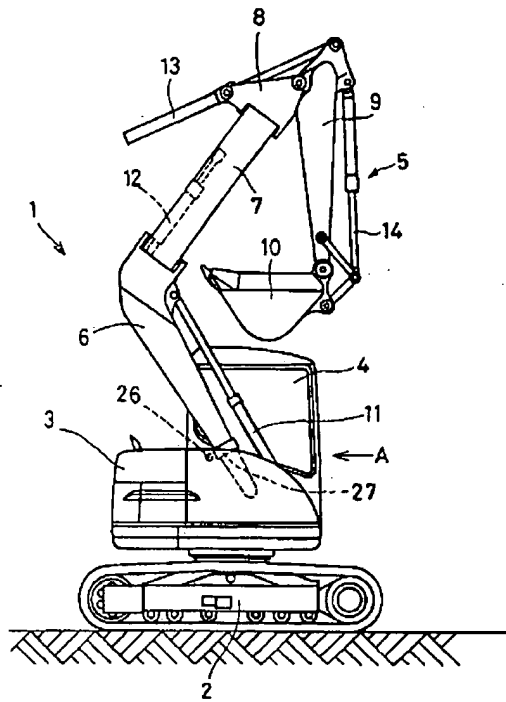
【図2】図1のA矢視図である。

【図3】ブーム用シリンダの油圧回路図である。

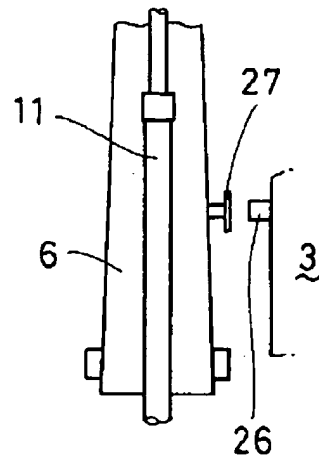
【符号の説明】

|    |           |
|----|-----------|
| 6  | リアブーム     |
| 11 | ブーム用シリンダ  |
| 18 | コントロールバルブ |
| 19 | パイロットバルブ  |
| 20 | 制御バルブ     |
| 21 | 電磁切換弁     |
| 22 | 減圧弁       |
| 23 | 流量制御弁     |
| 26 | 検知プレート    |
| 27 | 近接スイッチ    |

【図1】



【図2】



The diagram illustrates a hydraulic system for a vehicle seat. A pump (15) driven by a motor (M) circulates fluid through a network of pipes and valves. The system includes a main valve (16) with a handle (19) and a solenoid (19c). A pressure relief valve (17) is connected to the main line. The fluid passes through a series of control valves (20, 21, 22, 23, 24, 25) before reaching the seat assembly (1) via hoses (18a, 18b). The seat assembly includes a valve (18) with a handle (19) and a solenoid (19c). The system is grounded (27) to ensure proper operation.

(72)発明者 濱田 明利  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キ  
ャタピラー三菱株式会社内

(72)発明者 川人 隆広  
兵庫県神戸市兵庫区和田宮通七丁目1番14  
号 西菱エンジニアリング株式会社内  
Fターム(参考) 3H089 AA60 BB05 CC01 DA02 DB46  
DB49 EE05 EE13 EE15 EE22  
EE31 FF03 FF13 GG02 JJ02